

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 26 488.4  
**Anmeldetag:** 10. Juni 2003  
**Anmelder/Inhaber:** Andreas Stihl AG & Co KG,  
Waiblingen/DE  
**Bezeichnung:** Ansaugvorrichtung  
**Priorität:** 18.09.2002 DE 102 43 166.3  
**IPC:** F 02 M 35/10

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. September 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
**Im Auftrag**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Steinle", which is the name of the President of the German Patent and Trademark Office at the time.



4

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner  
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

10. Juni 2003

Andreas Stihl AG & Co. KG  
Badstr. 115  
71336 Waiblingen

A 42 281/ktgu

Ansaugvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Ansaugvorrichtung, insbesondere für den Verbrennungsmotor in einem motorgetriebenen Arbeitsgerät wie einer Motorkettensäge, einem Trennschleifer oder dgl. der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Aus der EP 1 221 545 A2 ist eine Ansaugvorrichtung bekannt, bei der der Ansaugkanal in einen Luftkanal und zwei Gemischkanäle aufgeteilt ist. Hierzu ist eine Trennwand vorgesehen, die sich im wesentlichen stromab der Drosselklappe erstreckt und die den Ansaugkanal mittig teilt. Die Strömungsquerschnitte in Luftkanal und Gemischkanal sind somit etwa gleich groß. Die dem Motor durch den Luftkanal zugeführte, weitgehend kraftstofffreie Luft dient dazu, aus dem Brennraum des Motors entweichende Abgase von nachströmendem Kraftstoff/Luft-Gemisch zu trennen. Wird dem Verbrennungsmotor zu wenig Luft zugeführt, kann das Gemisch nicht sauber von den Abgasen getrennt werden, so daß unverbranntes Kraftstoff/Luft-Gemisch aus dem Auslaß des Brennraums entweichen kann. Hierdurch wird die Abgasqualität verschlechtert. Gleichzeitig steigt der Kraftstoffverbrauch des Motors.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ansaugvorrichtung der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die eine ausreichende Menge an weitgehend kraftstofffreier Luft für einen Verbrennungsmotor bereitstellt.

Diese Aufgabe wird durch eine Ansaugvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der geteilte Ansaugkanal wird gemäß der Erfindung nicht symmetrisch in einen Luftkanal sowie einen Gemischkanal geteilt. Die Teilung wird vielmehr so vorgenommen, daß der Strömungsquerschnitt im Luftkanal größer als der Strömungsquerschnitt in Gemischkanal ist. Sind der Luftkanal und/oder der Gemischkanal in mehrere Kanäle unterteilt, so ergibt sich der jeweilige Strömungsquerschnitt aus der Summe der Einzelströmungsquerschnitte. Der gegenüber dem Gemischkanal vergrößerte Querschnitt des Luftkanals ermöglicht die Zufuhr einer großen Menge weitgehend kraftstofffreier Luft. Hierdurch kann Gemisch und Abgas im Brennraum des Motors gut voneinander getrennt werden, so daß kein unverbrannter Kraftstoff aus dem Brennraum entweichen kann. Hierdurch wird die Abgasqualität verbessert und die benötigte Kraftstoffmenge des Verbrennungsmotors verringert.

Eine gute Trennung von Kraftstoff und Abgas ergibt sich, wenn der Strömungsquerschnitt im Luftkanal 55 % bis 90 % des gesamten Strömungsquerschnitts des Ansaugkanals beträgt. Um in Ansaugkanal und Gemischkanal unterschiedliche Strömungsquerschnitte zu erreichen, ist vorgesehen, daß die Längsachse der Drosselwelle gegenüber der Ansaugkanallängsachse einen Abstand

aufweist, der zwischen 0,5 mm und 5 mm, insbesondere etwa 2 mm beträgt. Die Drosselklappe ist dabei insbesondere asymmetrisch an der Drosselwelle festgelegt, so daß der Ansaugkanal durch die Drosselklappe auch bei außermittig im Ansaugkanal gelagerter Drosselwelle weitgehend verschlossen werden kann. Die asymmetrische Lagerung der Drosselklappe ermöglicht eine unsymmetrische Aufteilung des Ansaugkanals in Luftkanal und Gemischkanal. Bei einem Abstand von etwa 2 mm wird dabei die Schwenkbewegung der Drosselklappe kaum behindert. Es ist vorgesehen, daß die Trennwand im Ansaugkanal so angeordnet ist, daß die Längsmittelachse der Trennwand zur Ansaugkanallängsachse einen Abstand aufweist, der 5 % bis 30 % des Durchmessers des Ansaugkanals beträgt. Um eine ausreichende Verringerung des Strömungsquerschnitts des Gemischkanals zu erreichen, ist vorgesehen, daß die Trennwand eine Dicke aufweist, die 10 % bis 40 % des Durchmessers des Ansaugkanals beträgt. Die Trennwand erstreckt sich dabei insbesondere im wesentlichen auf die dem Gemischkanal zugewandte Seite der Drosselwelle.

Um den Strömungsquerschnitt im Luftkanal nicht zu verringern, ist vorgesehen, daß die Drosselklappe an der dem Luftkanal zugewandten Seite an der Drosselwelle angeordnet ist. Insbesondere ist der Ansaugkanal stromauf der Drosselklappe durch eine Trennwand geteilt, wobei der Abstand der Trennwand zur Längsachse der Drosselwelle etwa dem Radius der Drosselwelle entspricht. Die Verlängerung der Trennwand in den Bereich stromauf der Drosselklappe verhindert ein Rückspucken von Kraftstoff in den Luftkanal. Dadurch, daß die Trennwand bis unmittelbar an die Drosselwelle heranreicht, ist der Zwischenraum zwischen Trennwand und Drosselwelle weitgehend abgedichtet, so

daß kein Kraftstoff zwischen Drosselwelle und Trennwand aus dem Gemischkanal in den Luftkanal gelangen kann. Der Radius der Drosselwelle beträgt vorteilhaft etwa 15 % bis 40 % des Durchmessers des Ansaugkanals.

Eine einfache Montage und Herstellung der Ansaugvorrichtung ergibt sich, wenn die Trennwand stromauf der Drosselklappe durch eine schwenkbar im Ansaugkanal gelagerte Chokeklappe gebildet ist. Somit muß keine separate Trennwand stromauf der Drosselklappe im Ansaugkanal angeordnet sein. Die Chokeklappe besitzt, um eine gute Abdichtung zu erreichen, insbesondere eine rechteckige Form. Zur Vermeidung von Zwischenräumen zwischen Chokeklappe und Drosselklappe ist vorgesehen, daß die Chokeklappe und die Drosselklappe in Öffnungsstellung zur Ansaugkanallängsachse geneigt sind und in einem Bereich aneinander anliegen.

Zur Verringerung des Strömungsquerschnitts im Gemischkanal kann zweckmäßig eine querschnittsverkleinernde Rampe im Gemischkanal angeordnet sein, die in Öffnungsstellung der Drosselklappe zur Drosselklappe einen Abstand aufweist. Der Abstand beträgt vorteilhaft 10 % bis 40 %, insbesondere 20 % bis 30 % des Durchmessers des Ansaugkanals.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn die Drosselklappe im Gemischkanal in Strömungsrichtung öffnet. Die Drosselklappe bildet hierdurch stromab der Drosselwelle eine Trennwand zwischen Gemischkanal und Luftkanal, die bereits vor dem vollständigen Öffnen der Drosselklappe wirksam ist. Vorteilhaft ist die Kraftstoffdüse von einem Kraftstoffzumes-

sungssystem gespeist, das die dem Gemischkanal zugeführte Kraftstoffmenge in Abhängigkeit der Stellung der Drosselklappe einstellt. Die zugeführte Kraftstoffmenge ist dadurch weitgehend unabhängig von den Druckverhältnissen im Ansaugkanal. Auf die Ausbildung eines Venturirohrs im Ansaugkanal kann hierdurch verzichtet werden. Insbesondere mündet die Kraftstoffdüse stromab der Drosselklappe in den Gemischkanal. Ein Rückspringen von Kraftstoff kann so weitgehend verhindert werden.

Eine vorteilhafte, einfache Ausgestaltung der Ansaugvorrichtung kann erreicht werden, wenn ein Abschnitt des Ansaugkanals stromab der Drosselklappe in einem Flansch ausgebildet ist. Insbesondere mündet die Kraftstoffdüse in dem Flansch. Hierdurch ergibt sich eine einfache Herstellbarkeit der Ansaugvorrichtung. Durch den großen räumlichen Abstand der Kraftstoffdüse zu der im Bereich der Drosselklappe angeordneten Öffnung in der Trennwand kann ein Übertreten von Kraftstoff in den Luftkanal sicher vermieden werden. Insbesondere bei Emulsionsvergasern ist vorgesehen, daß die Kraftstoffdüse eine Leerlaufdüse ist und stromauf der Leerlaufdüse eine Hauptdüse angeordnet ist. Im Leerlauf kann so über die Hauptdüse Kraftstoff und Verbrennungsluft zur Leerlaufdüse gesaugt werden. Dabei wird ein Ansaugen von Kraftstoff in den Luftkanal durch die Anordnung der Leerlaufdüse vermieden. Es kann jedoch auch vorteilhaft sein, daß eine Kraftstoffdüse in einem Vergaser in den Gemischkanal mündet. Eine einfache Herstellbarkeit der Ansaugvorrichtung kann weiterhin dadurch erreicht werden, daß die stromab der Drosselklappe angeordnete Trennwand einteilig mit dem Flansch ausgebildet ist. Hierdurch ist auch die Montage der Drosselklappe an der Drosselwelle vereinfacht, da die

Zugänglichkeit zur Drosselklappe vor der Montage des Flansches nicht durch die Trennwand eingeschränkt ist. Der Flansch ist insbesondere ein Zwischenflansch. Der Flansch kann jedoch auch der Ansaugflansch eines Verbrennungsmotors sein.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Längschnitts durch eine Ansaugvorrichtung,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 eine Ansicht in Richtung des Pfeils IV in Fig. 1,

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Längschnitts durch eine Ansaugvorrichtung,

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines Längschnitts durch eine Ansaugvorrichtung,

Fig. 7 eine Ansicht in Richtung des Pfeils VII in Fig. 6,

Fig. 8 einen schematischen Längsschnitt durch den Vergaser in Fig. 6,

Fig. 9, 10 und 11 schematische Längsschnitte durch Ansaugvorrichtungen.

In Fig. 1 ist eine Ansaugvorrichtung 26 gezeigt, die einen Ansaugkanal 9 aufweist. Ein Ansaugkanalabschnitt 3 des Ansaugkanals 9 ist in einem Vergaser 1 ausgebildet. Der Vergaser 1 besitzt ein Vergasergehäuse 2 und dient zur Zufuhr von Kraftstoff/Luft-Gemisch sowie weitgehend kraftstofffreier Verbrennungsluft zu einem Verbrennungsmotor. Der Verbrennungsmotor ist insbesondere ein Zweitaktmotor, wobei die Verbrennungsluft als Spülvorlagenluft zur Trennung von Abgas und nachströmendem Kraftstoff/Luft-Gemisch im Brennraum dient. Der Vergaser 1 ist in Strömungsrichtung 20 durchströmt. Stromauf des Vergasers 1 ist vorteilhaft ein Luftfilter angeordnet. Im Ansaugkanalabschnitt 3 ist eine Drosselklappe 7 mit einer Drosselwelle 8 schwenkbar gelagert. Der Ansaugkanal 9 ist stromauf der Drosselklappe 7 von einer Trennwand 16 und stromab der Drosselklappe 7 von einer Trennwand 10 in einen Luftkanal 4 und einen Gemischkanal 5 geteilt. In den Gemischkanal 5 mündet stromab der Drosselklappe 7 eine Kraftstoffdüse 6. Die Mündung der Kraftstoffdüse 6 kann im Vergasergehäuse 2 ausgebildet sein, es kann jedoch auch zweckmäßig sein, die Kraftstoffdüse wie in Fig. 1 mit der Kraftstoffdüse 6' gestrichelt angedeutet in einem stromab des Vergasers 1 angeordneten Flansch 13 münden zu lassen. Der Flansch 13 ist dabei insbesondere ein Zwischenflansch, beispielsweise zwischen dem Vergaser 1 und einem Verbrennungsmotor. Der Flansch 13 kann jedoch auch der Ansaug-

flansch des Verbrennungsmotors sein. Durch die Anordnung der Mündungsöffnung der Kraftstoffdüse 6' im Flansch 13 ergibt sich eine einfache Fertigung von Vergaser 1 und Flansch 13. In der Anordnung der Mündungsöffnung im Flansch 13 liegt ein eigenständiger erfunderischer Gedanke. Insbesondere ist die Anordnung der Mündungsöffnung im Flansch 13 auch bei Ansaugvorrichtungen vorteilhaft, bei denen der Luftkanal 4 und der Gemischkanal 5 den gleichen Strömungsquerschnitt besitzen. Zwischen dem Vergaser 1 und dem Flansch 13 ist eine Dichtung 14 angeordnet. Der Flansch 13 kann als Verbindungsstück zwischen dem Vergaser und dem Verbrennungsmotor dienen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Öffnungsstellung der Drosselklappe 7 liegt die Drosselklappe parallel zur Ansaugkanallängsachse 11 im Ansaugkanalabschnitt 3. Bei der gestrichelt dargestellten Öffnungsstellung der Drosselklappe 7 verschließt die Drosselklappe 7 den Ansaugkanal 9 weitgehend. Die Drosselklappe 7 kann von der Öffnungsstellung in Öffnungsrichtung 17 in die Schließstellung verschwenkt werden. Im Luftkanal 4 öffnet die Drosselklappe 7 somit entgegen der Strömungsrichtung 20, während sie im Gemischkanal 5 in Strömungsrichtung 20 öffnet. Die stromauf der Drosselklappe 7 angeordnete Trennwand 16 liegt in Öffnungsstellung der Drosselklappe 7 auf der dem Gemischkanal zugewandten Seite der Drosselklappe 7. Die Trennwand 16 teilt den Ansaugkanal 3 somit unsymmetrisch in einen Luftkanal mit großem und einen Gemischkanal mit verkleinertem Querschnitt. Ebenso ist die stromab der Drosselklappe 7 angeordnete Trennwand 10 unsymmetrisch im Ansaugkanal 9 angeordnet. Die Längsmittelachse 15 der Trennwand 10 weist zur Ansaugkanallängsachse 11 einen Abstand f auf. Dieser beträgt

insbesondere 5 % bis 30 % des in Fig. 4 dargestellten Durchmessers D des Ansaugkanals 9. Die Dicke i der Trennwand 10 beträgt 10 % bis 40 % des Durchmessers D des Ansaugkanals 3. An der Trennwand 10 ist ein Absatz 34 angeformt, an dem die Drosselklappe 7 in Öffnungsstellung anliegt.

Wie auch in Fig. 3 dargestellt weist die Längsachse 12 der Drosselwelle 8 zur Trennwand 16 einen Abstand e auf, der etwa dem Radius r der Drosselwelle 8 entspricht. Die Drosselklappe 7 ist dabei asymmetrisch an der Drosselwelle 8 festgelegt, so daß die Längsachse 12 der Drosselwelle 8 zum geometrischen Mittelpunkt der Drosselklappe 7 einen Abstand besitzt. Beim Öffnen der Drosselklappe 7 in Öffnungsrichtung 17 bleiben Gemischkanal 5 und Luftkanal 4 zwischen Trennwand 16 und Drosselwelle 8 somit verschlossen. Zwischen der Drosselklappe 7 und der stromab angeordneten Trennwand 10 ist zwar ein Spalt gebildet, durch diesen kann jedoch kein Gemisch aus dem Gemischkanal 5 in den Luftkanal 4 überreten, da der Spalt in Strömungsrichtung 20 von der Drosselklappe 7 verdeckt ist. Gemischkanal 5 und Luftkanal 4 sind somit wirksam voneinander getrennt.

Wie in Fig. 2 dargestellt weist die Längsachse 12 der Drosselklappe 8 zur Ansaugkanallängsachse 11 einen Abstand b auf. Der Abstand b beträgt 0,5 mm bis 5 mm, insbesondere etwa 2 mm. Die Drosselwelle 8 besitzt im Bereich des Ansaugkanals 3 auf der dem Luftkanal 4 zugewandten Seite eine Aussparung 18, in der die Drosselklappe 7 angeordnet ist. Die Drosselklappe 7 ist mit einer Schraube 19 auf der Drosselwelle 8 verschraubt. Durch die Anordnung der Drosselklappe 7 auf der dem Luftkanal

4 zugewandten Seite der Drosselwelle 8 ist eine Verringerung des Strömungsquerschnitts des Luftkanals 4 durch die Drosselwelle 8 vermieden. Um Verwirbelungen im Gemischkanal zu vermeiden, weist die Drosselwelle 8 auf der dem Gemischkanal 5 zugewandten Seite eine Abflachung 31 auf. Wie in Fig. 1 dargestellt ist, verläuft die Abflachung 31 in Verlängerung der Trennwand 16, so daß Verwirbelungen im Luftstrom vermieden sind.

Der Vergaser 1 besitzt ein Kraftstoffzumessungssystem 21, das der Kraftstoffdüse 6 Kraftstoff in Abhängigkeit der Stellung der Drosselklappe 7 zuführt. Hierzu ist ein Hebel 22 vorgesehen, der drehfest mit der Drosselwelle 8 verbunden ist. Am Hebel 22 ist eine Rampe 23 ausgebildet, die in Abhängigkeit der Stellung der Drosselwelle 8 eine Dosierdüse 30 öffnet bzw. schließt. Hierdurch wird die der Kraftstoffdüse 6 zugeführte Kraftstoffmenge reguliert. Zum Starten muß dem Verbrennungsmotor wenig Verbrennungsluft und vergleichsweise viel Kraftstoff zugeführt werden. Die Dosierdüse 30 muß somit zum Starten weit geöffnet sein, während die Drosselklappe 7 nur wenig geöffnet ist. Um eine große Menge Kraftstoff beim Starten zuzuführen, ist ein Hebel 33 vorgesehen, der beim Starten aus dem Vergasergehäuse 1 gezogen wird und so über eine Rampe 35 auf den Hebel 22 wirkt. Der Hebel 22 wird entgegen der Kraft der Feder 36 vom Vergasergehäuse 2 abgehoben. Dadurch wird die Dosierdüse geöffnet.

Fig. 3 zeigt die Trennung von Luftkanal 4 und Gemischkanal 5 in Draufsicht. Die Trennwand 10 ist einteilig mit dem Flansch 13 ausgebildet und schließt stromab der Drosselwelle 8 dicht

an die Drosselwelle 8 an. Dabei liegen Drosselwelle 7 und die Trennwand 10 am Absatz 34 aneinander an. Stromauf der Drosselklappe 7 ist im Abstand e zur Längsachse 12 der Drosselwelle 8 die Trennwand 16 angeordnet. Die Drosselklappe 7 liegt auf der Trennwand 16 auf. Die Trennwand 16 ist einteilig mit dem Vergasergehäuse 2 hergestellt. Zur Fertigung des Vergasers 1 wird zunächst die Drosselklappe 7 an der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Schraube 19 mit der Drosselwelle 8 im Vergasergehäuse 2 verschraubt. Anschließend wird der Flansch 13 und die Dichtung 14 mit dem Vergasergehäuse 2 verbunden. Hierdurch ist eine einfache Fertigung und Montage möglich.

Wie in Fig. 4 dargestellt besitzt der Luftkanal 4 einen größeren Strömungsquerschnitt als der Gemischkanal 5. Der Strömungsquerschnitt des Luftkanals 4 beträgt vorteilhaft 55 % bis 90 % des gesamten Strömungsquerschnitts des Ansaugkanals 3. Luftkanal 4 und Gemischkanal 5 sind dabei stromauf der Drosselklappe 7 durch die Trennwand 16 geteilt.

In Fig. 5 ist eine Ausführungsvariante eines Vergasers 1 dargestellt. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen dabei gleiche Bauteile wie in den Figuren 1 bis 4. Die Drosselklappe 24 ist mit der Drosselwelle 25 im Ansaugkanalabschnitt 3 drehbar gelagert. Die Drosselklappe 24 ist dabei auf der dem Luftkanal 4 zugewandten Seite der Drosselwelle 25 angeordnet und mit einer Schraube 19 fixiert. Auf der dem Gemischkanal 5 zugewandten Seite besitzt die Drosselwelle 25 eine Abflachung 31. Die Abflachung 31 bildet eine Verlängerung einer stromauf der Drosselklappe 24 angeordneten Trennwand 32. Stromab der Drosselklappe 7 ist eine Trennwand 27 angeordnet. Die Trennwände 32

Absatz 62 der Trennwand 58 und an einem Absatz 63 der Trennwand 59 an. Stromab des Vergasers 1 ist eine Dichtung 14 und ein Flansch 13 angeordnet. Der Flansch 13 ist einteilig mit der Trennwand 59 ausgebildet. Am Flansch 13 mündet eine Kraftstoffdüse 6' in den Gemischkanal 5. Die Kraftstoffdüse 6' ist von einem Kraftstoffdosiersystem gespeist. Der Vergaser 1 besitzt kein Venturirohr, da die Kraftstoffdosierung ausschließlich über das Kraftstoffdosiersystem erfolgt. Durch die Anordnung der Kraftstoffdüse 6' im Zwischenflansch 13 stromab der Drosselklappe 7 kann ein Übertreten von Kraftstoff in den Luftkanal 4 sicher vermieden werden. Gleichzeitig ist die Fertigung des Vergasers 1 aufgrund der einfacheren Kanalführung vereinfacht.

Fig. 11 zeigt einen Vergaser 66, in dem ein Ansaugkanalabschnitt 3 ausgebildet ist. Im Vergaser 66 ist die Drosselklappe 7 schwenkbar gelagert. Stromauf der Drosselklappe 7 besitzt der Vergaser 66 eine Trennwand 70. Stromab der Drosselklappe 7 ist eine Trennwand 71 angeordnet. Die Trennwände 70, 71 teilen den Ansaugkanal 9 in einen Luftkanal 4 und einen Gemischkanal 5. Im Gemischkanal 5 ist im Vergaser 66 ein Venturirohr 69 ausgebildet, das stromauf der Drosselklappe 7 angeordnet ist. Im Venturirohr 69 mündet eine Hauptdüse 67, die dem Gemischkanal 5 Kraftstoff zuführt. Stromab des Vergasers 66 ist ein Flansch 13 angeordnet. Der Flansch 13 kann ein Zwischenflansch sein, der den Vergaser 66 mit nachgeordneten Bauteilen, beispielsweise dem Zylinder eines Verbrennungsmotors, verbindet. Der Flansch 13 kann jedoch auch der Ansaugflansch eines Verbrennungsmotors sein. Im Flansch 13 mündet eine Leerlaufdüse 68, durch die in der in Fig. 11 gezeigten Leerlauf-

stellung der Drosselklappe 7, also wenn die Drosselklappe 7 den Ansaugkanal weitgehend verschließt, Verbrennungsluft aus dem Gemischkanal 5 stromauf der Drosselklappe 7 angesaugt wird. Die über die Hauptdüse 67 angesaugte Luft wird dem Gemischkanal 5 zusammen mit mitgeführtem Kraftstoff aus der Regelkammer des Vergasers 66 über die Leerlaufdüse 68 zugeführt. Die Leerlaufdüse 68 ist über einen Kanal 73 im Flansch 13 und eine Bohrung 72 im Vergaser 66 mit der Hauptdüse 67 verbunden. Die Bohrung 72 ist als Flanschbohrung ausgebildet und verläuft dabei etwa parallel zum Ansaugkanal 9. Die Bohrung 72 ist mit dem Kanal 73 in der Verbindungsebene von Vergaser 66 und Flansch 13 verbunden. Im Leerlauf wird durch den Spalt zwischen der Drosselwelle 8 und den Trennwänden 70, 71 Verbrennungsluft aus dem Gemischkanal 5 in den Luftkanal 4 gesaugt. Durch die Anordnung der Leerlaufdüse 68 kann vermieden werden, daß im Leerlauf auch Kraftstoff in den Luftkanal 4 gesaugt wird.

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner  
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

10. Juni 2003

Andreas Stihl AG & Co. KG  
Badstr. 115  
71336 Waiblingen

A 42 281/ktgu

Ansprüche

1. Ansaugvorrichtung, insbesondere für den Verbrennungsmotor in einem motorgetriebenen Arbeitsgerät, mit einem Ansaugkanal (9), der einen Ansaugkanalabschnitt (3) umfaßt, in dem eine Drosselklappe (7, 24, 37) schwenkbar gelagert ist und der Ansaugkanal (3) stromab der Drosselklappe (7, 24, 37) durch eine Trennwand (10, 27, 44) in einen Luftkanal (4) und einen Gemischkanal (5) aufgeteilt ist, wobei in den Gemischkanal (5) eine Kraftstoffdüse (6) mündet, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsquerschnitt im Luftkanal (4) größer als der Strömungsquerschnitt im Gemischkanal (5) ist.
2. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsquerschnitt im Luftkanal (4) 55 % bis 90 % des gesamten Strömungsquerschnitts im Ansaugkanal (9) beträgt.
3. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse (12, 29, 42) der Drosselwelle (8, 25, 38) gegenüber der Ansaugkanallängsachse (11) einen Abstand (a, b, d) aufweist und die

Drosselklappe (7, 24, 37) insbesondere asymmetrisch an der Drosselwelle (8, 25, 38) festgelegt ist.

4. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (a, b, d) 0,5 mm bis 5 mm, insbesondere etwa 2 mm beträgt.
5. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsmittelachse (15, 28, 45) der Trennwand (10, 27, 44) zur Ansaugkanallängsachse (11) einen Abstand (f, g, h) aufweist, der 5 % bis 30 % des Durchmessers (D) des Ansaugkanals (9) beträgt.
6. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (10, 27, 44) eine Dicke (i, k, l) aufweist, die 10 % bis 40 % des Durchmessers (D) des Ansaugkanals (9) beträgt.
7. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappe (7, 24, 37) an der dem Luftkanal (4) zugewandten Seite an der Drosselwelle (8, 25, 38) angeordnet ist.
8. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansaugkanal (9) stromauf der Drosselklappe (7) durch eine Trennwand (16) geteilt ist, wobei der Abstand (e) der Trennwand (16) zur Längsachse (12) der Drosselwelle (8) etwa dem Radius (r) der Drosselwelle (8) entspricht.

9. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius (r) der Drosselwelle (8) etwa 15 % bis 40 % des Durchmessers (D) des Ansaugkanals (9) beträgt.
10. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand stromauf der Drosselklappe (37) durch eine schwenkbar im Ansaugkanal (9) gelagerte Chokeklappe (39) gebildet ist, die insbesondere asymmetrisch an einer Chokewelle (40) gelagert ist.
11. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Chokeklappe (39) eine rechteckige Form besitzt.
12. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Chokeklappe (39) und die Drosselklappe (37) in Öffnungsstellung zur Ansaugkanallängsachse (11) geneigt sind und in einem Bereich (46) aneinander anliegen.
13. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß im Gemischkanal (5) eine querschnittsverkleinernde Rampe (41) angeordnet ist, die in Öffnungsstellung der Drosselklappe (37) zur Drosselklappe (37) einen Abstand (m) aufweist.
14. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (m) 10 % bis

40 %, insbesondere 20 % bis 30 % des Durchmessers (D) des Ansaugkanals (3) beträgt.

15. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappe (7, 24, 37) im Gemischkanal (5) in Strömungsrichtung (20) öffnet.
16. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffdüse (6) von einem Kraftstoffzumessungssystem (21) gespeist ist, das die dem Gemischkanal (5) zugeführte Kraftstoffmenge in Abhängigkeit der Stellung der Drosselklappe (8) einstellt.
17. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffdüse (6) stromab der Drosselklappe (7, 24, 37) in den Gemischkanal (5) mündet.
18. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffdüse (6, 52, 53, 67) in einem Vergaser (1, 51, 66) in den Gemischkanal (5) mündet.
19. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18 oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abschnitt des Ansaugkanals (3) stromab der Drosselklappe (7) in einem Flansch (13) ausgebildet ist.

23

20. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffdüse (6', 68) in dem Flansch (13) mündet.
21. Ansaugvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftstoffdüse (6') eine Leerlaufdüse (68) ist und stromauf der Leerlaufdüse (68) eine Hauptdüse (67) angeordnet ist.
22. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die stromab der Drosselklappe (7) angeordnete Trennwand (10, 27, 44, 56, 59) einteilig mit dem Flansch (13) ausgebildet ist.
23. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (13) ein Zwischenflansch ist.
24. Ansaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (13) der Ansaugflansch eines Verbrennungsmotors ist.

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner  
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

10. Juni 2003

Andreas Stihl AG & Co. KG  
Badstr. 115  
71336 Waiblingen

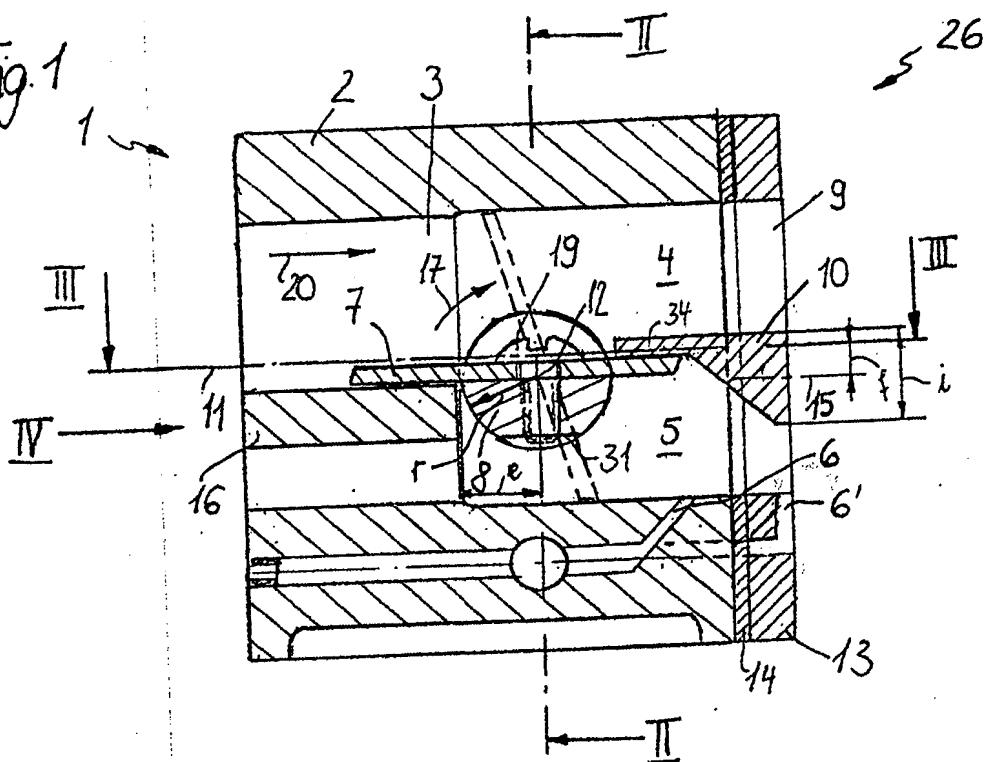
A 42 281/ktgu

Zusammenfassung

Eine Ansaugvorrichtung (26), insbesondere für den Verbrennungsmotor in einem motorgetriebenen Arbeitsgerät wie einer Motorkettensäge, einem Trennschleifer oder dgl. besitzt einen Ansaugkanal (9), der einen in einem Vergaser (1) ausgebildeten Ansaugkanalabschnitt (3) umfaßt. In dem Ansaugkanalabschnitt (3) ist eine Drosselklappe (7, 24, 37) schwenkbar gelagert. Stromab der Drosselklappe (7, 24, 37) ist der Ansaugkanal (9) durch eine Trennwand (10, 27, 44) in einen Luftkanal (4) und einen Gemischkanal (5) aufgeteilt. In den Gemischkanal (5) mündet eine Kraftstoffdüse (6). Um dem Verbrennungsmotor ein günstiges Verhältnis von Kraftstoff/Luft-Gemisch zu weitgehend kraftstofffreier Verbrennungsluft zuzuführen, ist vorgesehen, daß der Strömungsquerschnitt im Luftkanal (4) größer als der Strömungsquerschnitt im Gemischkanal (5) ist.

(Fig. 1)

Fig. 1



und 27 teilen den Ansaugkanal 9 außermittig. Die Längsmittelachse 28 der Trennwand 27 weist zur Ansaugkanallängsachse 11 einen Abstand  $g$  auf, der 5 % bis 30 % des Durchmessers D des Ansaugkanals 3 beträgt. Die Dicke  $k$  der Trennwand 27 beträgt 10 % bis 40 % des Durchmessers D des Ansaugkanals 3. Die Trennwand 32 und die Trennwand 27 sind dabei auf der dem Gemischkanal 5 zugewandten Seite der Ansaugkanallängsachse 11 angeordnet. Auch die Drosselklappe 24 ist außermittig im Ansaugkanal 9 angeordnet. Die Längsachse 29 der Drosselwelle 25 weist zur Ansaugkanallängsachse 11 einen Abstand  $d$  auf, der 0,5 mm bis 5 mm beträgt. In Schließstellung ist die Drosselklappe 24 gegenüber der Ansaugkanallängsachse 11 um einen Winkel  $\beta$  geneigt. Dieser kann beispielsweise etwa 15° betragen. Durch die Neigung der Drosselklappe 24 in Schließstellung ist eine Vergrößerung des Abstands  $d$  möglich. Der Strömungsquerschnitt im Luftkanal 4 kann somit gegenüber dem Strömungsquerschnitt im Gemischkanal 5 vergrößert werden. Der Strömungsquerschnitt im Luftkanal 4 beträgt vorteilhaft 55 % bis 90 % des gesamten Strömungsquerschnitts im Ansaugkanal 9.

In Fig. 6 ist eine Ausführungsvariante einer Ansaugvorrichtung 26 dargestellt. In einem Vergaser 1 ist eine Drosselklappe 37 mit einer Drosselwelle 38 schwenkbar gelagert. Stromauf der Drosselklappe 37 ist eine Chokeklappe 39 mit einer Chokewelle 40 schwenkbar gelagert. Wie in Fig. 8 dargestellt besitzt die Chokeklappe 39 rechteckige, insbesondere etwa quadratische Form. Die Chokeklappe 39 ist in einem Längsabschnitt 47 des Ansaugkanals 9 angeordnet, der einen rechteckigen Querschnitt aufweist. Sowohl die Längsachse 43 der Chokewelle 40 als auch die Längsachse 42 der Drosselwelle 38 weisen zur Ansaugkanal-

längsachse 11 einen Abstand a auf, der zwischen 0,5 mm und 5 mm beträgt. Die Längsachse 42 der Drosselwelle 38 weist somit zum geometrischen Mittelpunkt der Drosselklappe 37 einen Abstand auf und die Längsachse 43 der Chokewelle 40 weist zum geometrischen Mittelpunkt der Chokeklappe 39 einen Abstand auf. Die Chokeklappe 39 und die Drosselklappe 37 sind somit asymmetrisch an der Chokewelle 40 bzw. der Drosselwelle 38 gelagert.

In der in Fig. 6 dargestellten Öffnungsstellung von Drosselklappe und Chokeklappe sind die Drosselklappe 37 und die Chokeklappe 39 gegenüber der Ansaugkanallängsachse 11 um einen Winkel  $\alpha$  geneigt, der etwa  $10^\circ$  betragen kann. Die Drosselklappe 37 und die Chokeklappe 39 liegen dabei, wie auch in Fig. 8 dargestellt, in einem Bereich 46 aneinander an. Der in Fig. 8 dargestellte Abstand c der Längsachsen 42 und 43 von Drosselwelle 38 und Chokewelle 40 ist dabei so bemessen, daß der Bereich 46, in dem die Drosselwelle 37 und die Chokewelle 39 aneinander anliegen, sich über einen Großteil der Breite des Ansaugkanals 9 erstreckt. Lediglich in seitlichen Bereichen 48 sind der Gemischkanal 5 und der Luftkanal 4 stromauf der Drosselklappe 37 miteinander verbunden. Die Chokeklappe 39 stellt somit einen Teil der Trennwand dar.

Die stromab der Drosselklappe 37 angeordnete Trennwand 44 ist außermittig im Ansaugkanal 9 angeordnet, wobei die Längsmittelachse 45 der Trennwand 44 zur Ansaugkanallängsachse 11 einen Abstand h von etwa 5 % bis 30 % des in Fig. 7 dargestellten Durchmessers D des Ansaugkanals 9 beträgt. Die Trennwand 44 besitzt eine Dicke l, die 10 % bis 40 % des Durchmes-

ders D des Ansaugkanals 9 beträgt. Im Bereich der Drosselklappe ist an der Trennwand 44 ein Absatz 49 gebildet, an dem die Drosselklappe 37 in Öffnungsstellung anliegt. Zwischen Drosselklappe 37 und Chokeklappe 39 ist im Ansaugkanal 9 eine Rampe 41 im Gemischkanal 5 angeordnet, die den Querschnitt des Gemischkanals 5 weiter verkleinert. Die Rampe 41 besitzt in Öffnungsstellung der Drosselklappe 37 zur Drosselklappe 37 einen Abstand  $m$ , der insbesondere 10 % bis 40 %, vorteilhaft 20 % bis 30 % des Durchmessers D des Ansaugkanals 9 beträgt. Zweckmäßig wird die in Fig. 6 dargestellte Kraftstoffdüse von einem Kraftstoffzumessungssystem entsprechend dem in Fig. 2 dargestellten Kraftstoffzumessungssystem 21 gespeist.

Für den Betrieb der Ansaugvorrichtung mit einem Zweitaktmotor mit Spülvorlage hat sich als vorteilhaftes Verhältnis der Strömungsquerschnitte eine Aufteilung in 30 % der gesamten Strömungsfläche für den Gemischkanal 5 und 70 % der gesamten Strömungsfläche für den Luftkanal 4 herausgestellt.

In Fig. 9 ist ein Ausführungsbeispiel eines Vergasers 1 dargestellt. In dem Vergaser 51 ist ein Ansaugkanalabschnitt 3 ausgebildet. Im Ansaugkanal 9 ist eine Drosselklappe 7 mit einer Drosselwelle 8 drehbar gelagert. Bezogen auf die Strömungsrichtung 20 von einem Luftfilter zu einem Verbrennungsmotor ist stromauf der Drosselklappe 7 ein Venturirohr 54 im Vergaser 51 ausgebildet. Stromauf der Drosselklappe 7 ist der Ansaugkanal 9 von einer Trennwand 55 in einen Luftkanal 4 und einen Gemischkanal 5 aufgeteilt und stromab der Drosselklappe 7 von einer Trennwand 56. An der Trennwand 55 ist an der der Drosselklappe 7 zugewandten Seite ein Absatz 60 angeordnet, an

dem die Drosselklappe 7 in vollständig geöffnetem Zustand, also wenn die Drosselklappe 7 etwa parallel zur Ansaugkanallängsachse 11 verläuft, anliegt. An der Trennwand 56 ist ein entsprechender Absatz 61 angeordnet. Die Trennwand 56 ist einseitig mit einem Flansch 13 ausgebildet, der stromab des Vergasers 51 an diesem angeordnet ist und in dem der Luftkanal 4 und der Gemischkanal 5 geführt sind. Die Trennwände 55, 56 und die Drosselklappe 7 sind außermittig im Ansaugkanal 9 angeordnet. Hierdurch ergibt sich im Luftkanal 4 ein größerer Strömungsquerschnitt als im Gemischkanal 5. Der Strömungsquerschnitt bezieht sich dabei auf den engsten Querschnitt. Der Strömungsquerschnitt wird somit im Venturirohr 54 des Vergasers 51 gemessen. Der Strömungsquerschnitt im Luftkanal 4 im Venturirohr 54 beträgt vorteilhaft 55 % bis 90 % des gesamten Strömungsquerschnitts im Venturirohr 54. Das Verhältnis des Strömungsquerschnitts im Luftkanal 4 zum Strömungsquerschnitt im Gemischkanal 5 beträgt vorteilhaft zwischen 50 : 50 und 70 : 30.

In Fig. 10 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Ansaugvorrichtung dargestellt. Die Ansaugvorrichtung besitzt einen Vergaser 1, in dem ein Ansaugkanalabschnitt 3 ausgebildet ist. Im Ansaugkanalabschnitt 3 ist die Drosselklappe 7 mit der Drosselwelle 8 schwenkbar gelagert. Der Ansaugkanal 9 ist stromauf der Drosselklappe 7 von einer Trennwand 58 und stromab der Drosselklappe 7 von einer Trennwand 59 mittig geteilt. Die Trennwände 58, 59 und die Drosselklappe 7 sind mittig im Ansaugkanal 9 angeordnet, so daß der Strömungsquerschnitt im Luftkanal 4 und im Gemischkanal 5 gleich groß ist. In vollständig geöffnetem Zustand liegt die Drosselklappe 7 an einem

Fig. 1

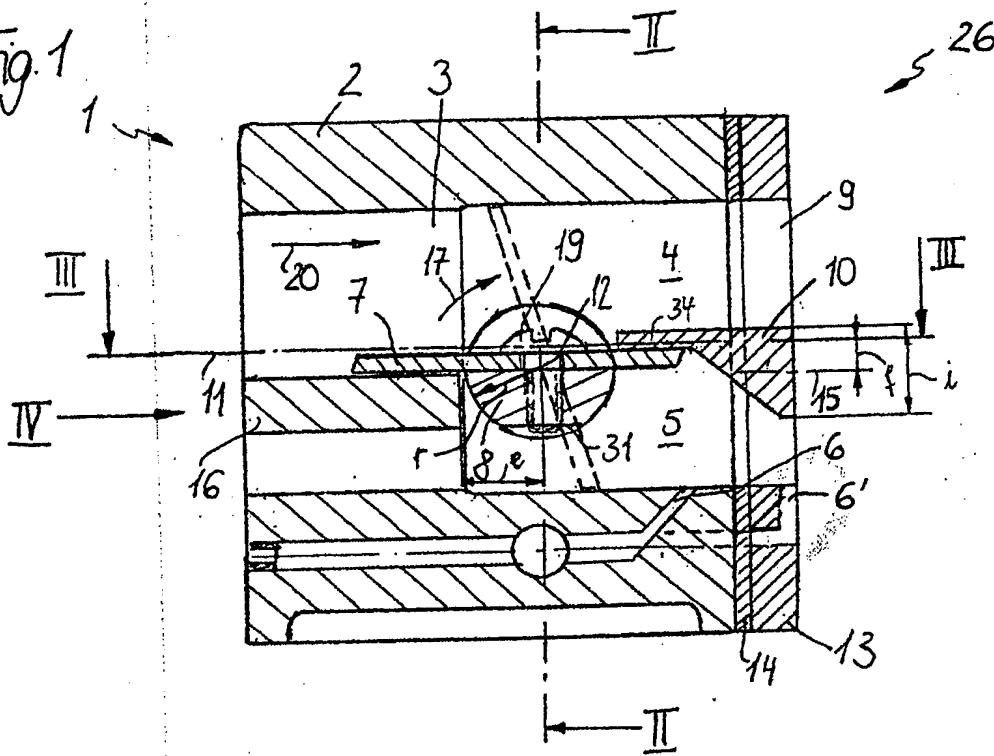


Fig. 2

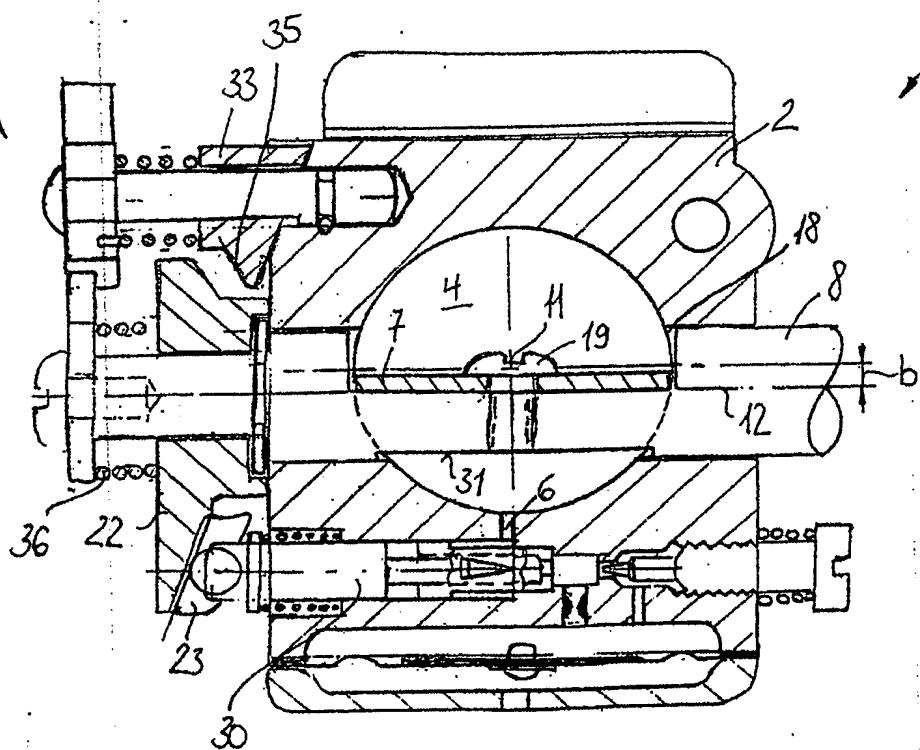


Fig. 3

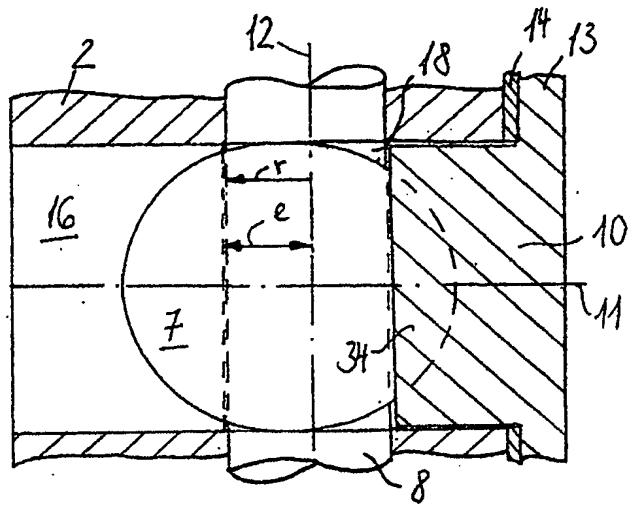


Fig. 4

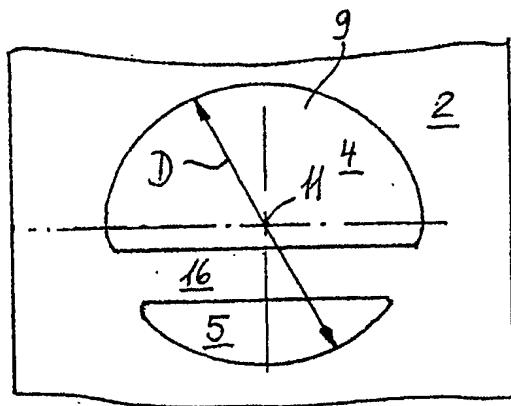


Fig. 5

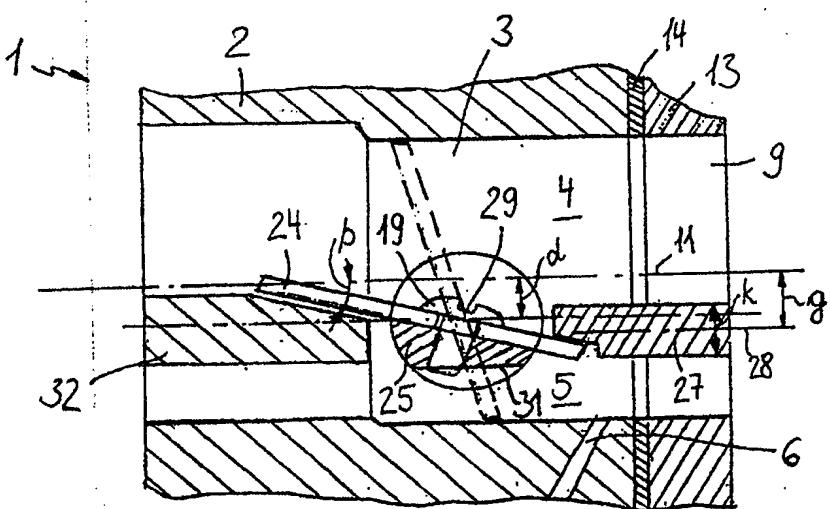


Fig.6

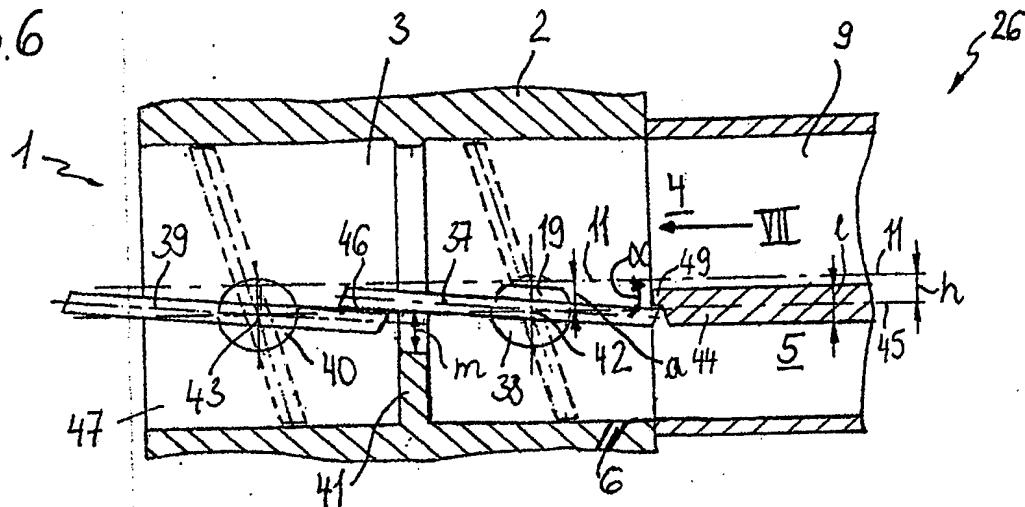


Fig. 7

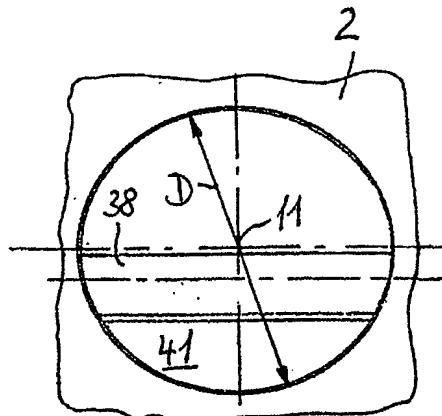


Fig. 8

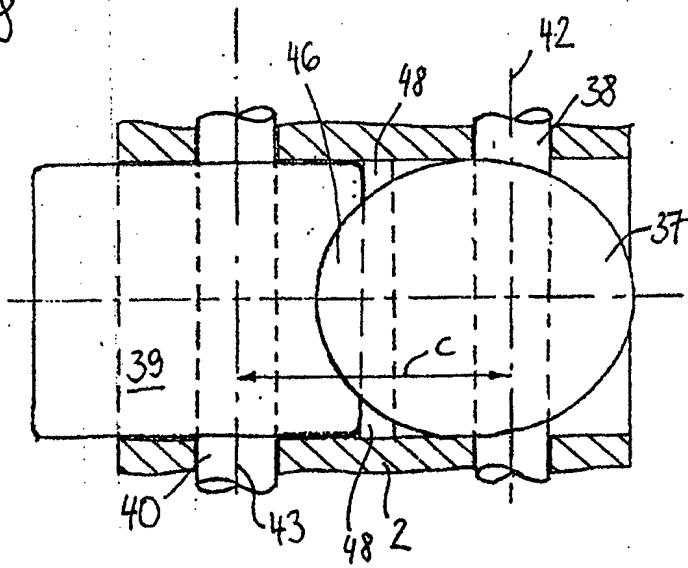


Fig. 9

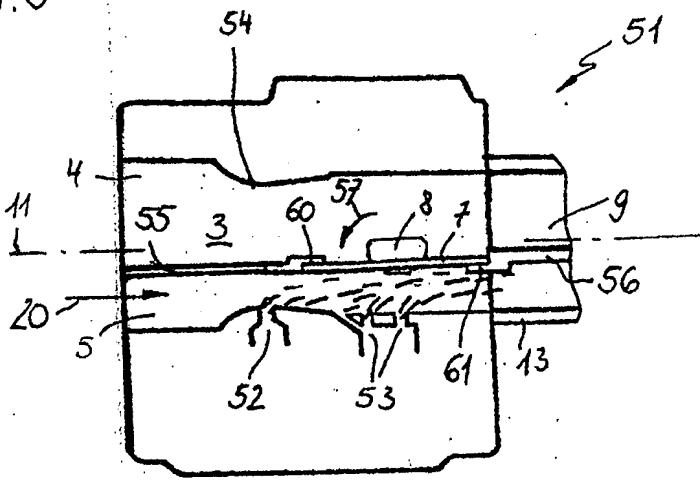


Fig. 10

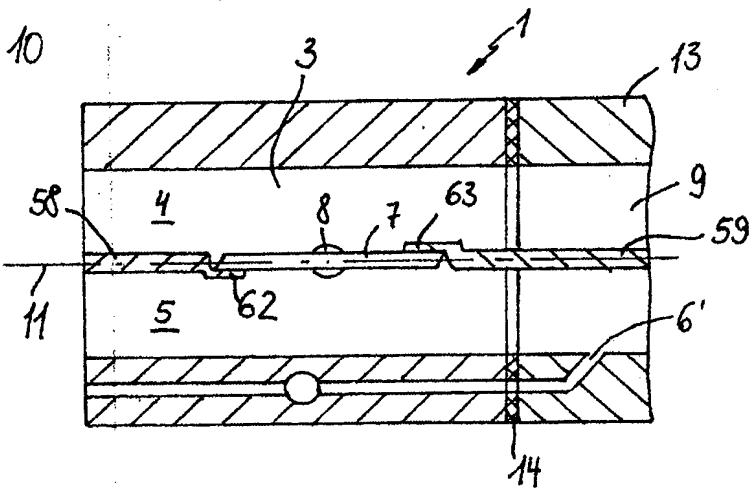


Fig. 11

